

SANITASI DAN HIGIENE PENJAMAH SERTA KANDUNGAN JAMUR ASPERGILLUS FLAVUS PADA SAUS TOMAT DAGANGAN BAKSO DI KECAMATAN OEBOBO KOTA KUPANG

Akmardan Rupawani Yewang^{1*}, Sigit Purnawan², Marselinus Laga Nur³

¹Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Nusa Cendana

²Bagian Epidemiologi dan Biostatistika, FKM Universitas Nusa Cendana

³Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Nusa Cendana

Korespondensi: waniyewang@gmail.com

Abstract

Sanitation and personal hygiene in the preparation and distribution of food are essential to food traders in order to avoid causing the contamination of microorganisms in food. One cause of food insecurity is the contamination of food with toxins produced by the fungus *Aspergillus flavus*. Meatballs are a popular food in the Indonesian community and are always served together with tomato sauce. Those who often pay no attention to personal hygiene, merchandise, tools, and their surroundings can potentially be contaminated by the fungus *Aspergillus flavus*. The study was to identify the sanitation and personal hygiene of the workers and the properties of the fungus *Aspergillus flavus* on the meaty tomato sauce used in the Oebobo District of Kupang City. This study aims to determine the description of the sanitation and personal hygiene of the handlers and the content of *Aspergillus flavus* in tomato sauce for meatball trade in Oebobo District, Kupang City. This study used a descriptive research method with a cross sectional design. The sample of this study consisted of 10 meatball traders and 10 tomato sauce for meatball merchants in Oebobo District, Kupang City. The results of the study most of the respondents had poor hygiene, namely 5 respondents. A total of 4 respondents had good sanitation equipment and 4 respondents had poor sanitation in the premises. From the results of laboratory tests, there were 2 samples of tomato sauce containing the fungus *Aspergillus flavus*. The conclusion from the results of this study there were 2 positive samples of the *Aspergillus flavus* fungus. This is most likely because the two respondents have poor hygiene, equipment sanitation, and sanitary premises that do not meet health requirements.

Keywords: Sanitation Hygiene, *Aspergillus flavus*, Tomato Sauce.

Abstrak

Sanitasi dan higiene penjamah dalam pengolahan dan penyajian makanan merupakan hal penting yang harus dilakukan oleh para pedagang makanan agar tidak menyebabkan kontaminasi mikroorganisme pada makanan. Salah satu penyebab makanan menjadi tidak aman adalah tercemarnya bahan pangan dengan toksin yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus flavus*. Bakso merupakan makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dan selalu disajikan bersama dengan saus tomat. Makan dari para penjual bakso yang sering tidak memperhatikan kebersihan diri, dagangan, alat-alat, dan lingkungan sekitarnya berpotensi terkontaminasi jamur *Aspergillus flavus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran sanitasi dan personal higiene penjamah serta kandungan jamur *Aspergillus flavus* pada saus tomat dagangan bakso di Kecamatan Oebobo Kota Kupang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian ini terdiri atas 10 pedagang bakso dan 10 saus tomat dagangan bakso di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang. Hasil penelitian sebagian besar responden memiliki higiene yang buruk yakni 5 responden. Sebanyak 4 responden memiliki sanitasi peralatan yang baik dan 4 responden memiliki sanitasi tempat yang buruk. Dari hasil pemeriksaan uji laboratorium terdapat 2 sampel saus tomat yang mengandung jamur *Aspergillus flavus*. Kesimpulan dari hasil penelitian ini terdapat 2 sampel yang positif jamur *Aspergillus flavus*. Kemungkinan besar disebabkan karena kedua responden memiliki higiene yang buruk, sanitasi peralatan, dan sanitasi tempat yang belum memenuhi syarat kesehatan.

Kata Kunci: Higiene Sanitasi, *Aspergillus flavus*, Saus Tomat.

Pendahuluan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Bahan pangan merupakan medium yang rentan ditumbuhi oleh mikroba karena mengandung berbagai macam nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroba.¹ Makanan yang telah terkontaminasi mikroba akan menyebabkan masalah kesehatan bagi yang mengonsumsinya sehingga menyebabkan kesakitan akibat pangan yang sering dikenal sebagai keracunan pangan.

Salah satu penyebab makanan menjadi tidak aman adalah tercemarnya bahan pangan dengan toksin yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus flavus*. Jamur *Aspergillus flavus* dapat menghasilkan mikotoksin yang dapat menyebabkan keracunan. Mikotoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* dikenal dengan istilah aflatoksin. Aflatoksin dapat menyerang sistem saraf pusat. Beberapa di antaranya bersifat karsinogenik menyebabkan kanker pada hati, ginjal, dan perut. Cemaran aflatoksin pada produk makanan yang dijual di pasaran sangat berpotensi merangsang timbulnya kanker dan salah satunya adalah kanker hati.²

Keracunan aflatoksin yang menyebabkan kematian 125 orang pernah dilaporkan terjadi di Kenya tahun 2014. Insiden tersebut menjadi insiden dengan korban terbesar yang pernah dilaporkan di dunia.³ Laporan Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2004 di seluruh Indonesia ditemukan telah terjadi kasus keracunan pangan sebanyak 153 kejadian di 25 provinsi. Keracunan tersebut diduga karena adanya aktivitas mikroba yang salah satunya adalah jamur. Pada tahun 2014, di Jakarta terungkap bahwa 71 orang penderita kanker hati sebagian besar (94%) adalah yang biasa mengonsumsi bahan pangan yang terkontaminasi aflatoksin. Pada tahun 2001, kanker hati yang disebabkan toksin jamur secara umum diderita 500.000 orang tiap tahunnya di dunia.² Hasil pemeriksaan menunjukkan aflatoksin dengan konsentrasi tinggi ditemukan pada hati, paru-paru, ginjal, otak, saluran pernapasan dan limpa.⁴

Salah satu makanan yang sangat terkenal dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah bakso. Umumnya pada tempat jualan bakso baik bakso yang dijual di gerobak maupun di warung bakso selalu tersedia saus tomat sehingga pembeli dapat menuangkan saus tomat ke dalam bakso agar lebih nikmat untuk dikonsumsi. Saus tomat merupakan salah satu bentuk olahan yang dipergunakan sebagai bahan penyedap dan penambah rasa yang dihasilkan dari campuran bubur tomat atau pasta tomat.⁵

Proses produksi saus tomat mulai dari bahan dasar, pengolahan, penyimpanan, pengemasan, dan penjualan yang tidak memenuhi standar dapat mengakibatkan kontaminasi mikroba pada saus tomat maupun botol kemasan. Banyaknya industri rumah tangga memproduksi saus tomat tapi tidak memakai aturan yang benar dalam membuat saus serta tidak adanya label pada kemasan saus tomat menggambarkan bahwa produk tersebut diproduksi oleh industri rumah tangga yang luput dari pengawasan BPOM. Kualitas dan higienisnya tidak terjamin.⁶

Letak warung umumnya di tempat terbuka seperti di pinggir jalan, dekat dengan lokasi pencemaran, serta kondisi tempat sampah dalam keadaan terbuka. Warung dengan banyak pembeli yang harus dilayani sering kali menyebabkan para penjual bakso kurang tidak memperhatikan kebersihan diri, dagangan, alat-alat, dan lingkungan sekitarnya. Proses penuangan saus tomat dari kemasan ke wadah siap pakai yang dilakukan tanpa memperhatikan kebersihan. Sering kali penutup wadah/botol saus tomat dibiarkan terbuka dalam waktu yang lama bahkan saus disajikan dengan dicampur air.⁷ Hal-hal mengenai hygiene dan sanitasi baik penjamah makanan, tempat berjualan, maupun alat dan bahan yang digunakan tidak memenuhi syarat kesehatan. Hal ini dapat memudahkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme seperti jamur yang mencemarkan produk saus tomat sehingga dapat menyebabkan keracunan pangan.⁸ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sanitasi dan personal hygiene penjamah serta

kandungan jamur *Aspergillus flavus* pada saus tomat dagangan bakso di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang pada bulan Desember 2019 sampai Juni 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tempat penjualan bakso di Kecamatan Oebobo Kota Kupang yang terdaftar di Dinas Kesehatan Kota Kupang. Besar sampel yang diambil pada penelitian ini adalah 10 penjamah bakso dan 10 saus tomat dagangan bakso di Kecamatan Oebobo Kota Kupang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *total sampling*. Data diambil dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung oleh peneliti yang didapatkan dengan cara melakukan observasi menggunakan lembar *check list* dan wawancara menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data mengenai higiene dan sanitasi. Data mengenai keberadaan *Aspergillus flavus* diketahui dengan menggunakan pemeriksaan sampel di Laboratorium Parasitologi Program Studi Analisis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Kupang. Data sekunder adalah data yang didapat dari arsip data Dinas Kesehatan Kota Kupang berupa jumlah pedagang bakso di Kota Kupang. Pengolahan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan program komputer. Data yang telah diolah selanjutnya diinterpretasikan lalu disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian ini telah mendapat kelayakan etik dari Tim Kaji Etik Fakultas Kesehatan Universitas Nusa Cendana dengan nomor: 2020063-KEPK.

Hasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (70,0%) sedangkan yang berjenis kelamin perempuan (30,0%). Selain itu, responden paling banyak berada pada rentang usia 36-40 (50,0%) dan paling sedikit berada pada rentang usia 31-35 (20,0%). Selain itu, sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan terakhir SMA (80,0%) dan hanya 20,0% yang SMP, serta 90,0% di antaranya berjualan lebih dari satu tahun.

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik Penjamah Bakso di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang Tahun 2020

Karakteristik	Frekuensi (n=10)	Proporsi (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	7	70,0
Perempuan	3	30,0
Umur		
26-30 tahun	3	30,0
31-35 tahun	2	20,0
36-40 tahun	5	50,0
Pendidikan Terakhir		
SMP	2	20,0
SMA	8	80,0
Lama Berjualan		
<1 tahun	1	10,0
≥1 tahun	9	90,0

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki perilaku higiene buruk (50,0%) dan 10,0% yang memiliki perilaku higiene baik. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa

sebagian besar responden memiliki sanitasi peralatan yang baik (40,0%), sedangkan hanya 30,0% yang memiliki sanitasi peralatan yang cukup dan sanitasi peralatan yang buruk. Serta tabel 2 menunjukkan bahwa responden memiliki sanitasi tempat yang buruk (40,0%) dan hanya 20,0% yang memiliki sanitasi tempat yang baik.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Higiene Penjamah, Sanitasi Peralatan, dan Sanitasi Tempat Pada Dagangan Bakso di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang Tahun 2020

Variabel	Frekuensi (n=10)	Proporsi (%)
Higiene Penjamah		
Baik	1	10,0
Cukup	4	40,0
Buruk	5	50,0
Sanitasi Peralatan		
Baik	4	40,0
Cukup	3	30,0
Buruk	3	30,0
Sanitasi Tempat		
Baik	2	20,0
Cukup	4	40,0
Buruk	4	40,0

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar hasil pemeriksaan saus tomat negatif mengandung jamur *Aspergillus flavus* yaitu 8 sampel, sedangkan hanya 2 sampel yang hasil pemeriksaan saus tomat positif mengandung jamur *Aspergillus flavus* dengan jumlah cemaran 3×10^{-4} koloni/gram dan 1×10^{-4} koloni/gram.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Saus Tomat Dagangan Bakso di Kecamatan Oebobo Kota Kupang Tahun 2020

Sampel	Hasil	<i>Aspergillus flavus</i>	Keterangan
Sampel 1	0	Negatif	Tidak ada pertumbuhan jamur
Sampel 2	3×10^{-4}	Positif	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i>
Sampel 3	0	Negatif	<i>Aspergillus niger</i>
Sampel 4	1×10^{-4}	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
Sampel 5	0	Negatif	<i>Penicillium sp</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i>
Sampel 6	0	Negatif	<i>Penicillium sp</i> .
Sampel 7	0	Negatif	<i>Penicillium sp</i> .
Sampel 8	0	Negatif	<i>Aspergillus fumigates</i>
Sampel 9	0	Negatif	<i>Aspergillus niger</i>
Sampel 10	0	Negatif	<i>Mucor sp</i> , <i>Aspergillus niger</i>

Pembahasan

1. Higiene Penjamah Makanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 penjamah bakso, sebagian besar memiliki perilaku higiene yang buruk yakni sebanyak 5 responden, sedangkan hanya 1 responden yang memiliki perilaku baik, dan sisanya 4 responden memiliki perilaku higiene yang cukup. Hasil wawancara langsung bersama responden, didapatkan 7 responden yang memiliki perilaku mencuci tangan dengan sabun sebelum menangani dagangan dan 3 responden tidak memiliki perilaku mencuci tangan karena responden tidak memiliki kebiasaan untuk mencuci tangan,

dan banyaknya pelanggan yang harus dilayani sehingga menyebabkan responden tidak memperhatikan kebersihan diri. Dari hasil pengamatan terhadap responden diketahui bahwa hanya 6 responden yang menjaga kuku tangan dalam keadaan pendek dan bersih, sedangkan hanya 4 responden memiliki kuku tangan yang kotor dan panjang. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tangan penjamah makanan terbukti merupakan faktor penyebaran penyakit melalui makanan karena tangan manusia merupakan sumber utama mikroorganisme. Jika kontak langsung dengan tangan selama pengolahan dan penyajian maka akan terjadi perpindahan mikroba dari tangan ke makanan. Risiko perpindahan dan kontaminasi terhadap makanan ini akan semakin tinggi apabila higiene penjamah tidak bersih dalam mengolah makanan.⁹

Hasil dari pengamatan terhadap responden, bahwa hanya 5 responden yang menggunakan alat bantu seperti sarung tangan atau penjepit makanan, sedangkan 5 responden lainnya tidak menggunakan alat bantu seperti sarung tangan atau penjepit makanan. Hal ini terlihat saat responden menyajikan mie yang langsung menggunakan tangan. Berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1096 Tahun 2011, semua kegiatan pengolahan makanan harus dilakukan dengan cara terlindung dari kontak langsung dengan tubuh. Perlindungan kontak langsung dengan makanan dilakukan dengan menggunakan alat bantu yaitu sarung tangan plastik sekali pakai, penjepit makanan, dan sendok garpu.¹⁰ Dari hasil pengamatan terhadap responden, bahwa hanya 1 responden yang memakai penutup kepala, sedangkan 9 responden tidak memakai penutup kepala. Selain itu, terdapat 10 responden yang tidak menggunakan celemek. Hal ini karena responden merasa kurang dibutuhkan dan kurang nyaman saat menggunakan penutup kepala dan celemek. Sebagian besar responden memakai pakaian bersih yakni 8 responden, dan hanya 2 responden yang tidak memakai pakaian bersih. Perilaku menggaruk-garuk anggota badan dan merokok saat mengolah dan menyajikan makanan juga tidak diperkenankan. Pengolah makanan yang menggaruk kepalanya pada saat mengolah makanan memungkinkan mikroorganisme tersebut menempel di jari, kuku, ataupun jatuh ke makanan.¹¹ Hasil dari pengamatan menunjukkan sebagian besar responden memiliki kebiasaan menggaruk anggota badan dan 1 responden yang merokok saat berdagang, sedangkan hanya 5 responden yang tidak memiliki kebiasaan menggaruk anggota badan dan 9 responden yang tidak merokok saat berdagang.

Hasil observasi juga menemukan bahwa sebagian besar penjamah makanan belum memenuhi syarat kesehatan. Penjamah makanan yang belum memenuhi syarat kesehatan seperti: pedagang bakso tidak menyimpan saus pada tempat yang tertutup, saus yang telah dibuka kemasannya disimpan terbuka pada kereta bakso dan tanpa disimpan dalam rak penyimpanan, serta kebiasaan pedagang bakso yang jarang membersihkan botol saus terlebih dahulu setiap kali hendak melakukan isi ulang dengan saus yang baru dan hanya mencuci botol sekali dalam seminggu. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa botol saus sebaiknya dicuci setelah saus tersebut habis pada air mengalir agar kotoran-kotoran yang melekat terlepas dan langsung terbawa air yang mengalir. Botol saus yang disimpan dalam keadaan terbuka akan memungkinkan pertumbuhan mikroba pada saus. Kontaminasi mikroba dapat menyebabkan menurunnya mutu mikrobiologis saus tomat. Penurunan mutu mikrobiologis dapat mengakibatkan saus tomat menjadi tidak layak dikonsumsi karena cemaran mikroba yang di atas ambang batas.¹² Saus tomat yang dalam keadaan tertutup rapat dapat terlindung dari segala pengaruh yang berasal dari luar seperti mikroba penyebab kebusukan, tetapi apabila terbuka, maka akan meningkatkan risiko kontaminasi saus tomat oleh mikroba yang dapat mengancam atau membahayakan kesehatan manusia.¹³ Higiene penjamah responden sebagian besar belum memenuhi syarat kesehatan. Hal ini disebabkan karena kurangnya kesadaran untuk menerapkan higiene dan pengetahuan responden akan higiene makanan. Responden perlu menerapkan

perilaku higiene dalam proses pengelolaan dan penyajian dagangan bakso. Responden juga perlu untuk selalu menjaga kebersihan dan kesehatan diri serta mendapatkan pengetahuan yang baik tentang higiene makanan serta pengawasan dan bimbingan petugas sanitasi kesehatan untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada makanan.

2. Sanitasi Peralatan

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 942 Tahun 2003 mengenai higiene sanitasi makanan, sanitasi peralatan adalah kondisi peralatan yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan yang harus sesuai peruntukannya dan harus memenuhi syarat seperti: peralatan yang sudah dipakai dicuci dengan air bersih dan dengan sabun, lalu dikeringkan dengan alat pengering/lap yang bersih, kemudian peralatan yang sudah bersih tersebut disimpan di tempat yang bebas pencemaran. Kebersihan peralatan makanan yang kurang baik akan mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan kuman, penyebaran penyakit dan keracunan. Untuk itu peralatan makanan haruslah dijaga terus tingkat kebersihannya supaya terhindar dari kontaminasi kuman patogen serta cemaran zat lainnya.¹⁴

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 responden memiliki sanitasi peralatan yang baik dan memenuhi syarat kesehatan, sedangkan hanya 3 responden yang memiliki sanitasi peralatan yang buruk dan tidak memenuhi syarat kesehatan, dan 3 responden lainnya memiliki sanitasi peralatan yang cukup. Hasil pengamatan menunjukkan sebagian besar responden telah mencuci peralatan dengan menggunakan air bersih dan sabun sebanyak 8 responden, sedangkan hanya 2 responden yang mencuci peralatan dengan menggunakan air yang kurang bersih. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa air yang digunakan dalam keadaan tidak bersih karena digunakan berulang-ulang untuk proses pencucian peralatan makanan memudahkan kuman untuk menempel pada peralatan yang akan dicuci.¹⁵ Teknik pencucian piring yang benar dimulai dengan membuang sisa kotoran, merendamnya dengan air, mencuci dengan detergen, membilas dengan air mengalir, dan diakhiri dengan mengeringkan menggunakan kain lap yang bersih.¹⁵ Hasil pengamatan menunjukkan sebagian besar responden telah memenuhi syarat tahap pencucian yang benar karena memiliki 3 bak pencucian yaitu untuk merendam dengan air, mencuci dengan detergen, dan membilas dengan air mengalir sebesar 7 responden, Namun terdapat 3 responden yang tidak memenuhi syarat karena hanya memiliki 2 bak pencucian yaitu untuk mencuci dengan detergen dan membilas dengan air. Tahap pencucian yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan alat makan tidak dicuci dengan bersih sehingga dapat menyebabkan organisme atau bibit penyakit yang tertinggal berkembang biak dan mencemari makanan yang akan diletakkan di atasnya.¹⁶

Hasil pengamatan menunjukkan sebagian besar 6 responden menggunakan kain lap/serbet dalam kondisi basah dan kotor dan hanya 4 responden yang menggunakan kain lap/serbet dalam kondisi bersih dan kering. Para pedagang makanan umumnya memakai kain lap yang sudah ada tanpa menggantinya jika sudah kotor bahkan tidak menyediakan cadangan lap yang bersih. Penggunaan kain lap/serbet yang tidak bersih pada saat mengeringkan mangkuk, sendok, gelas, dan peralatan lainnya dapat memberi kontribusi terhadap kontaminasi kuman pada makanan. Sebanyak 3 responden menyimpan mangkok, gelas, dan peralatan lainnya hanya ditumpuk dalam keadaan tidak terbalik di atas meja yang terbuka dan tidak terlindung. Sedangkan 7 responden menyimpan mangkok, gelas, dan peralatan lainnya ditumpuk dalam keadaan terbalik di lemari penyimpanan. Perilaku tidak menyimpan peralatan dalam keadaan tidak terbalik dan diletakkan di atas meja yang terbuka dan tidak terlindung akan menyebabkan peralatan mudah tercemar oleh debu dan kotoran. Selanjutnya terdapat 8 responden yang memiliki tempat penyimpanan kurang bersih dan lembap, tidak memiliki rak-rak penyimpanan peralatan. Meskipun ada responden yang memiliki rak penyimpanan akan

tetapi rak tersebut tidak cukup baik atau dalam kondisi rusak karena sudah tidak dilengkapi dengan pintu/penutup rak. Hal ini dapat menyebabkan peralatan, dan bahan makanan yang disimpan dapat tercemar oleh hewan perusak seperti kecoak dan tikus, tidak terlindung dari debu atau kotoran sehingga masih berpotensi terjadinya kontaminasi peralatan makan.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa lemari atau rak penyimpanan peralatan seperti wadah saus tomat berada dalam keadaan lembap, kotor, dan tidak tertutup. Botol saus tomat dibiarkan terbuka dalam waktu yang lama. Saus tomat menjadi tidak terlindung dari segala pengaruh yang berasal dari luar seperti mikroba penyebab kebusukan sehingga dapat meningkatkan risiko kontaminasi saus tomat oleh mikroba. Saus tomat akan menjadi media yang sangat disukai oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembang biak yang dapat mengancam atau membahayakan kesehatan manusia. Kontaminasi oleh bakteri dapat menyebabkan menurunnya mutu mikrobiologis saus tomat. Penurunan mutu mikrobiologis dapat mengakibatkan saus tomat menjadi tidak layak dikonsumsi karena cemaran mikroba yang di atas ambang batas.¹²

Untuk menghindari kontaminasi, maka peralatan masak dan makanan harus selalu dijaga kebersihannya setiap saat akan digunakan. Peranan pembersihan atau pencucian peralatan perlu diketahui oleh penjual secara mendasar agar menghasilkan alat pengolahan makanan yang bersih dan sehat sebab kontaminasi makanan dapat terjadi melalui peralatan masak atau peralatan makan yang tidak bersih. *Center for Disease Control* (CDC) menemukan bahwa 10% penyakit yang ditularkan melalui makanan berasal dari peralatan yang terkontaminasi. Pencucian peralatan dan sanitasi peralatan makanan merupakan bagian yang penting untuk menghilangkan kotoran, sisa makanan dan menurunkan jumlah kuman dalam tingkat yang aman.¹¹ Secara umum, sanitasi peralatan pada beberapa responden sudah memenuhi syarat kesehatan. Responden perlu mempertahankan perilaku dalam menjaga sanitasi peralatan masak dan makanan yang harus selalu dijaga kebersihannya setiap saat akan dihidangkan dan digunakan serta pengawasan dan bimbingan petugas sanitasi kesehatan untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada makanan.

3. Sanitasi Tempat Dagangan Bakso

Sanitasi tempat penjualan adalah keadaan lokasi tempat penjualan yang tidak berdekatan dengan sumber pencemaran seperti tempat sampah umum, WC umum, pabrik cat dan sumber pencemaran lainnya, tidak ada lalat di sekitarnya, terdapat tempat sampah yang memenuhi syarat yaitu dibuat dari bahan kedap air, tidak mudah berkarat, mempunyai tutup sehingga tidak dapat dihinggapi lalat. Kebersihan tempat berjualan sangat menentukan mutu dan keamanan makanan yang dihasilkan.¹⁰ Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 responden pedagang bakso, terdapat 4 responden yang memiliki sanitasi tempat yang buruk, dan hanya 2 responden yang memiliki sanitasi tempat yang baik. Sedangkan 4 responden lainnya termasuk dalam sanitasi tempat dengan kategori cukup. Hasil pengamatan menunjukkan ada 2 responden yang memiliki tempat dagangan yang cukup dekat dengan sumber pencemaran, seperti tempat pembuangan sampah terbuka dan tempat pembuangan limbah, sedangkan 8 responden lainnya memiliki tempat dagangan yang cukup jauh dari sumber pencemaran. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 942 Tahun 2003 tentang Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan, lokasi berjualan harus cukup jauh (minimal 50 meter) dari sumber pencemaran seperti pembuangan sampah terbuka, tempat pengolahan limbah, rumah potong hewan, jalan yang ramai dengan arus kecepatan tinggi.¹⁷ Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa lokasi tempat berjualan yang terlalu dekat dari sumber pencemaran dapat menyebabkan sanitasi makanan menjadi buruk karena lokasi tempat berjualan yang kotor dapat menjadi sarang serangga dan binatang pengganggu. Lokasi warung bakso harus jauh dari tempat pembuangan sampah dan saluran pembuangan air limbah. Hal ini

sangat penting karena sanitasi tempat yang bagus tidak akan mengundang datangnya sumber penyakit seperti serangga, kecoak, lalat, dan tikus yang dapat mencemarkan berbagai produk makanan sajian seperti saus dan jenis lainnya.⁹

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh tempat dagangan responden memiliki fasilitas tempat sampah dan semua tempat sampah tidak dalam keadaan tertutup. Hal ini dapat menjadi perkembangbiakan vektor dan sumber kontaminasi.⁹ Tempat sampah yang dibiarkan terbuka dan sampah yang berserakan di tempat berjualan dapat menjadi sumber penyakit, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sampah dapat menjadi tempat berkembangnya berbagai parasit, bakteri dan patogen. Secara tidak langsung sampah dapat menjadi sarang vektor (pembawa penyakit) seperti tikus, kecoak, lalat dan nyamuk yang dapat menjangkitkan penyakit seperti diare, disentri, cacangan, kaki gajah dan demam berdarah.¹⁸ Hasil pengamatan menemukan sebagian besar responden memiliki tempat dagangan yang tidak terbebas dari lalat. Hal ini karena tempat dagangan responden yang memiliki tempat sampah tidak dalam keadaan tertutup. Lalat dapat mencemari makanan dan minuman oleh bakteri yang terbawanya setelah hinggap di tempat-tempat yang kotor. Bakteri tersebut akan termakan manusia dan dapat menyebabkan penyakit diare. Oleh karena itu, wadah sampah yang baik dengan tutup yang rapat dapat membantu mengurangi berkembang biaknya lalat.¹¹

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa seluruh responden memiliki tempat untuk mencuci namun hanya 6 responden yang memiliki kondisi tempat cuci dalam keadaan bersih dan tidak ada saluran air yang menggenang. Sementara 4 responden lainnya memiliki tempat cuci dalam keadaan kotor, banyak sampah yang berserakan, dan air yang menggenang. Tempat untuk mencuci biasanya terdapat di bagian dapur. Peran dapur sangat penting, karena selain untuk tempat mengolah makanan yang enak dan lezat, tetapi juga harus sehat dan bersih sehingga aman untuk dikonsumsi. Dapur sebagai tempat pengolahan makanan dan minuman dari bahan mentah sampai menjadi makanan yang siap disajikan sangat perlu untuk dijaga sanitasinya agar tidak terjadi kontaminasi silang antara tempat pengolahan dan makanan olahan.¹⁹ Tempat yang kotor menyebabkan tempat tersebut menghasilkan bau yang kurang sedap dan juga terdapat banyak lalat yang dapat mencemari bahan makanan atau peralatan di tempat tersebut.

Secara umum, sanitasi tempat beberapa responden belum memenuhi syarat kesehatan. Hal ini disebabkan karena responden kurang memperhatikan kesehatan lingkungan sekitar tempat berjualan. Responden perlu memperhatikan lingkungan sekitar tempat berjualan dan menjaga kebersihan lingkungan tempat berjualan agar tetap bersih dan tidak adanya vektor pembawa penyakit.

4. Kandungan Jamur *Aspergillus flavus* pada Saus Tomat

Hasil pemeriksaan sampel saus tomat di Laboratorium Parasitologi Program Studi Analisis Kesehatan menunjukkan dari 10 sampel saus tomat yang diperiksa terdapat 2 (dua) sampel yang positif jamur *Aspergillus flavus* yaitu pada sampel nomor 2 dengan jumlah cemaran 3×10^{-4} koloni/gram dan sampel nomor 4 dengan jumlah cemaran 1×10^{-4} koloni/gram. Menurut SNI 7388 tahun 2009, batas maksimum cemaran jamur atau kapang pada saus tomat adalah 5×10^1 koloni/gram. Hal ini berarti kedua sampel saus tomat yang tercemar jamur *Aspergillus flavus* tidak melebihi batas maksimum cemaran.⁴ Jamur *Aspergillus flavus* dapat menghasilkan mikotoksin yang dapat menyebabkan keracunan. Mikotoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* dikenal dengan istilah aflatoksin. Aflatoksin dapat menyerang sistem saraf pusat. Beberapa di antaranya bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker pada hati, ginjal, dan perut. Cemaran aflatoksin pada produk makanan yang dijual di pasaran sangat berpotensi merangsang timbulnya kanker. Salah satunya menyebabkan kanker hati.²

Aflatoksikosis adalah istilah yang digunakan untuk penyakit yang disebabkan oleh mengonsumsi makanan yang tercemar aflatoxin. Aflatoksikosis berpengaruh akut dan kronis pada manusia. Aflatoksikosis berstatus akut apabila terpapar aflatoxin 20-120 µg/kg bobot badan/hari untuk jangka waktu 1-3 minggu. Bagi makanan pokok yang mengandung 1 Mg/kg atau lebih tinggi dapat menyebabkan hepatotoksitas yang dapat berlanjut menjadi hepatitis akut yang bersifat letal dengan gejala muntah, nyeri perut, pendarahan, kerusakan hati akut, edema, gangguan pencernaan, absorpsi dan atau metabolisme zat gizi. Pada akhirnya terjadi malnutrisi hingga menyebabkan kematian. Aflatoksikosis kronis terjadi apabila terpapar aflatoxin 2-5 kali lipat lebih rendah daripada dosis yang terkait dengan efek akut. Aflatoksikosis kronis merupakan risiko utama bagi terjadinya gangguan imunitas, malnutrisi, dan karsinoma-hepatoseluler terutama di negara yang terinfeksi hepatitis B sebagai penyakit endemik.²⁰

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kapang yang terdapat pada saus tomat bisa disebabkan karena faktor kelembaban yang tinggi pada saat pengolahan saus.¹² Pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dapat disebabkan oleh suhu yang tinggi. Semakin tinggi suhu maka kelembaban yang ada akan semakin rendah dan sebaliknya. Bahan pangan yang disimpan pada kelembaban yang rendah, dapat mengalami kerusakan pada permukaannya karena jamur dan mikroba lainnya.²¹ Tempat penyimpanan yang lembap dapat memungkinkan saus tomat tersebut terkontaminasi oleh jamur *Aspergillus flavus*.⁷

Faktor-faktor pendukung timbulnya infeksi jamur *Aspergillus* berhubungan dengan aspek sanitasi lingkungan yang buruk, kelembaban dan temperatur yang sesuai untuk pertumbuhan jamur.²² Jamur yang ada dalam saus tomat ini disebabkan karena penjual yang kurang menjaga kebersihan lingkungan, dan wadah atau botol saus tomat yang digunakan. Produk saus tomat dan botolnya di simpan di tempat yang lembap, dan kotor. Pengemasan dan wadah penjualan yang tidak baik dapat menyebabkan tumbuhnya jamur. Kerusakan secara mekanis dari pengemasan sebagai tambahan kerusakan fisik bahan pangan dapat menurunkan daya tahan terhadap masuknya air, oksigen, dan lain-lain.²¹

Kondisi lingkungan yang tidak bersih seperti terletak dekat tempat pembuangan sampah dan kondisi tempat penyimpanan yang terbuka sehingga terdapat serangga parasit dan tikus, gigitan serangga atau binatang pengerat, akan menyebabkan kontaminasi oleh mikroba. Keadaan wadah atau botol saus tomat yang terbuka lebih banyak kemungkinan untuk terkontaminasi jamur kontaminan dibandingkan dengan wadah dengan kondisi tertutup. Kontaminasi udara yang mengandung jamur dan debu masuk ke dalam wadah lebih banyak.²³ Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa saus tomat yang dihidangkan pedagang dan dibiarkan terbuka dan terpapar dengan udara bebas di sekitar tempat berjualan dapat mempengaruhi terjadinya pertumbuhan jamur.⁷ Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa saus isi ulang yang telah habis dalam botol biasanya akan segera diisi ulang kembali tanpa membersihkan botol terlebih dahulu. Apabila kantin tersebut jarang dikunjungi oleh mahasiswa maupun dosen maka saus tersebut tidak diganti sebelum habis. Perilaku seperti itu tanpa disadari telah membuka peluang untuk perkembangbiakan mikroba yang dapat membahayakan kesehatan pada saus isi ulang tersebut.¹²

Peneliti berpendapat bahwa dari 10 hasil pemeriksaan sampel terdapat 2 kandungan jamur *Aspergillus flavus* karena disebabkan karena sanitasi peralatan dan tempat yang tidak memenuhi syarat kesehatan, seperti botol saus yang jarang dibersihkan, tidak ada penutup botol dan dibiarkan terbuka dalam waktu yang lama, lemari atau rak penyimpanan saus tomat dalam keadaan kotor dan lembab serta lokasi penjualan yang dekat dengan sumber pencemaran. Selain itu, juga dapat disebabkan perilaku higiene penjamah yang buruk dan perlakuan pedagang

bakso yang tidak menyimpan saus pada tempat tertutup, tidak membersihkan botol terlebih dahulu sebelum melakukan isi ulang dengan saus yang baru, dan jarang mencuci botol saus.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat 2 (dua) sampel yang positif tercemar jamur *Aspergillus flavus* pada Saus Tomat Dagangan Bakso di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang karena memiliki higiene dan sanitasi tempat dan peralatan yang buruk meskipun pencemaran ini belum melebihi batas maksimum cemaran yang diperkenankan.

Daftar Pustaka

1. Undang-Undang RI. Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan [Internet]. Jakarta: LN.2012/No. 227, TLN No. 5360, LL SETNEG: 58 HLM; 2012 p. 1–83. Available from: <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/UU18-2012Pangan.pdf>
2. Syaifuddin AN. Identifikasi Jamur *Aspergillus Sp* pada Roti Tawar Berdasarkan Masa Sebelum dan Sesudah Kadaluarasa [Internet]. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang; 2017. Available from: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/130/>
3. Andriani D, Ruliati, Wati LS. Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* pada Kacang Hijau (Studi di Pasar Peterongan). 2019;1–8. Available from: http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/2637/2/JURNAL_FIKS.pdf
4. Badan Standardisasi Nasional. SNI 7388-2009 Batas Maksimum Cemaran Mikroma dalam Pangan [Internet]. Jakarta; 2009. Available from: https://pspk.fkunissula.ac.id/sites/default/files/2017_kpdl_SNI-7388-2009-Batas-maksimum-cemaran-mikroba-dalam-pangan.pdf
5. Sjarif SR, Apriani SW. Pengaruh Bahan Pengental pada Saus Tomat. J Penelit Teknol Ind [Internet]. 2016;8(2):141–50. Available from: <http://ejournal.kemenperin.go.id/jpti/article/view/2220>
6. Faria AR, Sri W. Gambaran Jamur *Aspergillus flavus* pada Bumbu Pecel Instan dalam Kemasan Tanpa Merek yang Dijual di Pasar Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. J Anal Kesehat [Internet]. 2015;4(2):456–60. Available from: <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JANALISKES/article/view/294/270>
7. Trinasari A. Identifikasi *Aspergillus flavus* Pada Saus Tomat Jajanan Salome yang Dijual di Taman Nostalgia Kota Kupang Tahun 2018 [Internet]. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang; 2018. Available from: http://repository.poltekkeskupang.ac.id/179/1/Karya_Tulis_Ilmiyah.pdf
8. Azizah HF, Martini, Susiana P. Hubungan Praktik Higiene Penjamah dengan Kualitas Mikrobiologis pada Jajanan Siomay di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. J Kesehat Masy [Internet]. 2017;5(4):368–77. Available from: <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JANALISKES/article/view/294/270>
9. Trigunarso SI. Hygiene Sanitasi dan Perilaku Penjamah Makanan dengan Angka Kuman pada Makanan Jajanan di Lingkungan Sekolah. J Kesehat [Internet]. 2020;11(1):115–24. Available from: <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/download/1739/1101>
10. Menteri Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 [Internet]. 2011 p. 1–74. Available from: <http://sinkarkes.kemkes.go.id/uploads/imgreference/20150805081545.pdf>
11. Ramadani ER, Nirmala F, Mersatika A. Higiene dan Sanitasi Makanan Jajanan di Kantin Sekolah Dasar di Kecamatan Buke Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. J Ilm Mhs Kesehat Masy Unsyiah [Internet]. 2017;2(6):1–12. Available from:

- <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/2899>
12. Gea SI. Hygiene Sanitasi dan Analisa Cemaran Mikroba yang Terdapat pada Saus Tomat dan Saus Cabai Isi Ulang yang Digunakan di Kantin Lingkungan Universitas Sumatera Utara. 2009.
 13. Prasetyaningsih Y, Nadifah F, Susilowati I. Distribusi Jamur *Aspergillus flavus* Pada Petis Udang Yogyakarta. 2nd Univ Res Coloquium 2015 [Internet]. 2015;307–14. Available from: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1604>
 14. Azari JT. Studi Komparatif Pencucian Alat Makan dengan Perendaman dan Air Mengalir terhadap Jumlah Kuman pada Alat Makan di Warung Makan Bu Am Gonilan. 2013;1–15. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/27281/>
 15. Budon AS. Studi Kualitas Bakteriologis Air Pencucian dan Peralatan Makan di Kantin UIN Alauddin Makassar [Internet]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2013. Available from: [http://repositori.uin-alauddin.ac.id/2237/1/Andi Sarifah Budon.pdf](http://repositori.uin-alauddin.ac.id/2237/1/Andi%20Sarifah%20Budon.pdf)
 16. Riskwati. Gambaran Higiene dan Sanitasi Terhadap Bakteri pada Alat Makan di Kantin Sekolah Dasar Pulau Barrang Lompo Kecamatan Kepulauan Sangkarrang 2017 [Internet]. Universitas Hasanuddin Makassar; 2017. Available from: http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/MzY5N2JkYzIxZjc zYzQ0NmY3MzcyNjg5YzZkNWY1MTIwODBlNzMyNw==.pdf
 17. Menteri Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 942/MENKES/SK/VII/2013 [Internet]. 2003 p. 1–23. Available from: <https://www.regulasip.id/electronic-book/4953>
 18. Adha HN. Pengelolaan Sanitasi di Kawasan Pedagang Makanan Kaki Lima Kota Payakumbuh [Internet]. Universitas Negeri Padang; 2016. Available from: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jhet/article/view/5785>
 19. Jiausti T. Higiene Sanitasi Pengelolaan Makanan dan Keberadaan Bakteri Pada Makanan Jadi di RSUD Dr Harjono Ponorogo. J Kesehat Lingkung [Internet]. 2018;10(1):13–24. Available from: e-journal.unair.ac.id/
 20. Broto W. Status Cemaran dan Upaya Pengendalian Aflatoksin Pada Komoditas Serealia dan Aneka Kacang. J Penelit dan Pengemb Pertan [Internet]. 2018;37(2):81–90. Available from: <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/9672>
 21. Taufik H. Identifikasi Jamur *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp Pada Roti Bakar Sebelum dan Sesudah Dibakar yang Dijual di Alun-Alun Jombang [Internet]. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang; 2018. Available from: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/961/>
 22. Praja RN, Yudhana A. Isolasi Dan Identifikasi *Aspergillus* Spp pada Paru-Paru Ayam Kampung Yang Dijual di Pasar Banyuwangi. J Med Vet. 2018;1(1):6.
 23. Edyansyah E. Keberadaan Jamur Kontaminan Pada Kacang Tanah (Bumbu Gado-Gado) yang Dijual Pedagang di Kota Palembang Tahun 2015. J Kesehat [Internet]. 2016;XI(1):127–35. Available from: <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/JPP/article/view/194>